

MANUFACTURE OF COMPACT FLUORESCENT LAMP

Publication number: JP11204034

Publication date: 1999-07-30

Inventor: HAYASHIDA KATSUNORI; MATSUYAMA SEIICHI

Applicant: CKD CORP

Classification:

- international: H01J9/24; H01J9/00; H01J9/385; H01J9/24; H01J9/00;
H01J9/38; (IPC1-7): H01J9/24; H01J9/385

- european:

Application number: JP19980008374 19980120

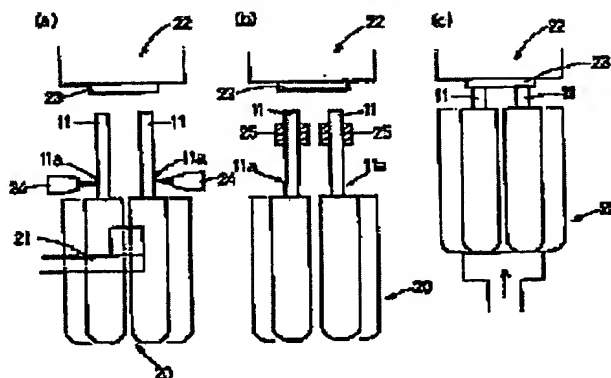
Priority number(s): JP19980008374 19980120

Report a data error here

Abstract of JP11204034

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a manufacturing method of a compact fluorescent lamp excellent in exhausting of impure gas.

SOLUTION: This method comprises the steps of: heating and softening exhaust tubes 11, 11 which are provided on a stem which seals exhaust tubes 11, 11 which are provided on a stem which seals both ends of connected fluorescent tubes 20; holding two of the softened exhaust tubes 11, 11 at a prescribed distance; colling the exhaust tubes 11, 11 in such a condition that they are hole; inserting the cooled exhaust tubes 11, 11 in two through holes of a sealing member composed of an elastic material; pressing and maintaining the exhaust tubes 11, 11 in the through holes in an airtight manner by pressuring the sealing member; and evacuating impure gas in the fluorescent tube 20 through the exhaust tubes 11, 11 which are maintained hermetically.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

SR

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-204034

(43) 公開日 平成11年(1999) 7月30日

(51) Int.Cl.⁶

識別記号

F I

H 0 1 J 9/24
9/385H 0 1 J 9/24
9/385E
B

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平10-8374

(22) 出願日 平成10年(1998) 1月20日

(71) 出願人 000106760

シーケーディ株式会社

愛知県小牧市大字北外山字早崎3005番地

(72) 発明者 林田 勝彦

愛知県小牧市大字北外山字早崎3005番地

シーケーディ株式会社内

(72) 発明者 松山 清一

愛知県小牧市大字北外山字早崎3005番地

シーケーディ株式会社内

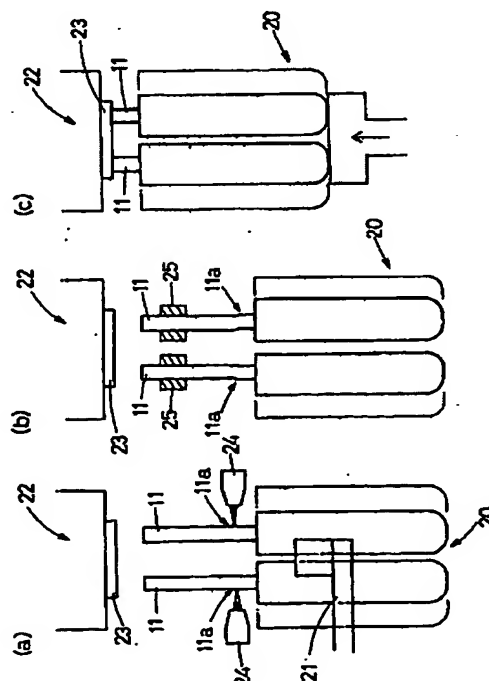
(74) 代理人 弁理士 富澤 孝 (外 2 名)

(54) 【発明の名称】 コンパクト蛍光灯の製造方法

(57) 【要約】

【課題】 不純ガスの排気に優れたコンパクト蛍光灯の製造方法を提供すること。

【解決手段】 本発明のコンパクト蛍光灯の製造方法は、連結された蛍光管 20 の両端を封止するステムに備えられた排気管 11、11 を加熱軟化し、軟化された 2 本の排気管 11、11 を所定の間隔で把持し、把持した状態で排気管 11、11 を冷却し、冷却された排気管 11、11 を弾性材からなるシール部材の 2 つの貫通孔内に挿入し、シール部材を加圧して貫通孔内の排気管 11、11 をそれぞれ圧迫して気密に保持し、その気密に保持された排気管 11、11 から蛍光管内の不純ガスを真空排気する排気工程とを有する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 略 U 字形状をなす複数の U 字形蛍光管を連結することによって蛇行する放電路をもったコンパクト蛍光灯の製造方法において、連結された蛍光管の両端を封止するステムに備えられた排気管を加熱軟化し、軟化された 2 本の排気管を所定の間隔で把持し、把持した状態で排気管を冷却し、冷却された排気管を弾性材からなるシール部材の 2 つの貫通孔内に挿入し、前記シール部材を加圧して貫通孔内の排気管をそれぞれ圧迫して気密に保持し、その気密に保持された排気管から前記蛍光管内の不純ガスを真空排気する排気工程とを有することを特徴とするコンパクト蛍光灯の製造方法。

【請求項 2】 請求項 1 に記載のコンパクト蛍光灯の製造方法において、軸方向に 2 つの貫通孔が穿設された前記シール部材に対し、高圧エアによる圧力を加えて排気管を挿入した貫通孔を半径方向に圧縮変形して、その排気管を気密に保持することを特徴とするコンパクト蛍光灯の製造方法。

【請求項 3】 請求項 1 に記載のコンパクト蛍光灯の製造方法において、軸方向に 2 つの貫通孔が穿設されたシール部材をネジ部材により軸方向に加圧することにより、排気管が挿入された貫通孔を半径方向に圧縮変形して、その排気管を気密に保持することを特徴とするコンパクト蛍光灯の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、略 U 字形蛍光管を連結して蛇行する放電路をなすコンパクト蛍光灯の製造方法に関し、特に蛍光管内の不純ガスの排気工程にかかるコンパクト蛍光灯の製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】 蛍光灯を製造する工程では、蛍光体と溶剤などを混ぜたけん濁液によってバルブ内面に蛍光膜が被着成形され、バルブの開口部が電極をもったステムなどによって封止された後、バルブ内の空気や不純ガスが真空ポンプによって吸い出され、さらに蛍光灯の発光には欠かせない紫外線を出すわずかの水銀とアルゴンなどの希ガスが封入される。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、U 字形のバルブからなる蛍光管を複数組み合わせさせたコンパクト蛍光灯（図 1 参照）では、このような製造工程における不純ガスの吸い出し及びその後の希ガスの封入を行う排気・封入工程に以下のような問題があった。直管形のものであれば、図 9 に示すように蛍光管 5 1 の両端に、電極 5 2、5 2 とともに排気管 5 3、5 3 を備えたステム

が封着され、その両端の排気管が図示しない真空シール部に挿入されて気密な状態に保たれ、そのような状態で排気工程が行われていた。

【0004】 これに対し、コンパクト蛍光灯の場合には、図 10 の展開図に示すように、各々の U 字形蛍光管 6 0、6 0、6 0 の連結箇所 6 1、6 1 をバーナで加熱軟化させて連通させるため、一体のものとして形成された際に両端のステム封止部 6 2、6 2 の距離に微妙なズレが生じる。このようなズレは、最終製品としてみた場合には問題とならないものの、不純ガスの吸い出し及びガス封入を行う排気・封入工程で問題を生じさせるものとなっていた。

【0005】 即ち、不純ガスの吸い出し等を行う場合には、前述したように排気管を真空シールするために真空シール部に挿入するが、これをコンパクト蛍光灯でも両端のステム封止部 6 2、6 2 の 2 箇所で行おうとすると、一定の寸法に設定された真空シール部の挿入口に対して排気管の位置がズレて挿入できないこととなる。また、ズレた分だけ排気管を無理に曲げて挿入したのでは、排気管を破損させたり気密性が保たれなかったりする。そのため、従来では 1 本の排気管 6 3 を図 10 に示すようにほぼ中間位置にあるバルブ端部に設け、この 1 本の排気管 6 3 によって不純ガスの吸い出し及びガス封入が行われていた。ところが、1 本の排気管では蛍光管内の気体の流れが悪く、不純ガスがバルブ内に残留し易く、また吸引に時間がかかるものであった。従って、不純ガスの残留によって特性の良い蛍光灯が得られ難く、また吸引に時間がかかるため生産効率が悪かった。

【0006】 そこで、本発明は、かかる問題点を解消すべく、不純ガスの排気に優れたコンパクト蛍光灯の製造方法を提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】 本発明のコンパクト蛍光灯の製造方法は、略 U 字形状をなす複数の U 字形蛍光管を連結することによって蛇行する放電路をもったコンパクト蛍光灯の製造方法において、連結された蛍光管の両端を封止するステムに備えられた排気管を加熱軟化し、軟化された 2 本の排気管を所定の間隔で把持し、把持した状態で排気管を冷却し、冷却された排気管を弾性材からなるシール部材の 2 つの貫通孔内に挿入し、前記シール部材を加圧して貫通孔内の排気管をそれぞれ圧迫して気密に保持し、その気密に保持された排気管から前記蛍光管内の不純ガスを真空排気する排気工程とを有することを特徴とする。よって、複数の蛍光管を連結させたために 2 本の排気管の距離にズレが生じても、排気管に無理な力を加えないように加熱軟化させた後、所定の幅に修正してからシール部に挿入するようにしたので、そのシール部に気密に保持された 2 本の排気管によって不純ガスの吸い出し及びガス封入が行え、特に不純ガスを短時間に吸い出せるなど排気に優れたものとなる。

【0008】また、本発明のコンパクト蛍光灯の製造方法は、軸方向に2つの貫通孔が穿設された前記シール部材に対し、高圧エアによる圧力を加えて排気管を挿入した貫通孔を半径方向に圧縮変形して、その排気管を気密に保持することを特徴とする。よって、高圧エアによって容易に排気管をシール部に保持させることができる。

【0009】また、本発明のコンパクト蛍光灯の製造方法は、軸方向に2つの貫通孔が穿設されたシール部材をネジ部材により軸方向に加圧することにより、排気管が挿入された貫通孔を半径方向に圧縮変形して、その排気管を気密に保持することを特徴とする。よって、ネジ締めによって容易に排気管をシール部に保持させることができる。

【0010】

【発明の実施の形態】次に、本発明にかかるコンパクト蛍光灯の製造方法の一実施の形態について図面を参照して説明する。本実施の形態のコンパクト蛍光灯の製造方法では、例えば図1に示すように3個のU字形蛍光管15を連結して形成したコンパクト蛍光灯10を製造する場合について説明する。ここで、図2はU字形バルブの製造工程の一部を示した図であり、図2(a)～(e)にかけて時系列に示してある。まずコンパクト蛍光灯10は、個々のU字形バルブ1が形成される。U字形バルブ1は、図2(a)に示すようにガラスからなる2本の円筒管2、3の一端が揃えられ、それぞれ管内に挿入されたバーナによって揃えられた端部付近が内部から加熱される。加熱により軟化熔融した部分は内側から盛り上がり、お互いが溶着し、更にバーナ炎によって吹き破られて図2(b)に示すように連結する。そして、この連結した円筒端部は、図示しないバーナによって外部から加熱され、軟化熔融して図2(c)に示すように閉塞する。

【0011】こうして成形されたU字形バルブ1の内面は、水洗いして乾燥され、更にその内面に蛍光体が塗布される。そして、その蛍光体が乾燥したところでU字形バルブ1が加熱炉内に入れられて蛍光体がガラスに焼き付けられる。次いで、U字形バルブ1は、一方の円筒管2の開口が図示しないバーナで加熱され、軟化熔融した開口部が封着されて閉塞する。また他方の円筒管3は、その開口部にステム6が挿入され、その周縁部が図示しないバーナで軟化熔融され、そのステム6と円筒管3の開口端部とが溶着して閉塞する。そのため、図2(d)に示すように一端に排気管11を備えたU字形蛍光管15が形成される。

【0012】そして、このようにして形成されたU字形蛍光管15を連結して、蛇行した放電路が形成される。その場合、図2(e)に示すように各U字形蛍光管15、15、15が配置され、そのU字形蛍光管15、15、15の連結部4、5のそれぞれの中点位置でバーナ炎が衝突するように一対のバーナ(図示せず)を、連結部

4、5に対して直交方向に2個を設ける。そして、一対のバーナから噴射されてぶつかり合ったバーナ炎は、まさに連結部4、5の中点位置ではじけ、そのバーナ炎のあおりがU字形蛍光管15、15、15の表面を加熱することとなる。

【0013】従って、バーナからバーナ炎が噴射され続けることで、U字形蛍光管15、15、15の連通予定箇所が軟化熔融される。このとき、各U字形蛍光管15、15、15の開口部を封止したステム6、6、6に取り付けられた排気管11、11、11からエアがU字形蛍光管15、15、15内に供給される。そのエアによってU字形蛍光管15、15、15内が加圧されると、軟化熔融した連通予定箇所は内側から盛り上がり、引き続き内部が加圧されることで更に接近し、ついには両者が溶着し、その溶着部分が吹き破られて連結して連結部4、5が形成される。

【0014】そして、それぞれのU字形蛍光管15、15、15が連結されると、中間に位置するU字形蛍光管15の排気管11がピンチオフされ、両端の電極とともに設けられた排気管11、11のみが残される。この2本の排気管11、11を利用して不純ガスの吸い出し及びガス封入の排気・封入工程が行われる。ところで、残された2本の排気管11、11の間隔は、U字形蛍光管15、15、15を接続する前工程の際にズレることが多かった。そのため、従来ではこの排気・封入工程が1本の排気管で行われていたが、本実施の形態の製造方法では、2本の排気管11、11によって行うこととした。図3は、2本の排気管11、11がガスの排気及び封入を行うための真空シール部22に挿入する工程を示した蛍光管の側面図であり、図3(a)～(e)にかけて時系列に示してある。

【0015】まず、連結されたU字形蛍光管(以下、単に「蛍光管」という)20は、図3(a)に示すように移動チャック21によって把持され真空シール部22の挿入口23へ運ばれ、そこでそれぞれの排気管11、11の軟化部11a、11aがバーナ24、24によって加熱軟化される。そして、排気管11、11がある程度軟らくなったところでバーナ24、24の噴射が止められ、図3(b)に示すように2本の排気管11、11がそれぞれ位置決チャック25によって把持される。ここで、図4は、位置決チャック25を示した平面図である。位置決チャック25は、排気管11、11の直交方向に進退可能なロッド31先端に固定され、4本のハンド32、33、34、35から構成されている。そのうち両端の2本のハンド32、35は、その先端内側にV字溝を有し、それぞれ向かい合う中間のハンド33又はハンド34と一対となり、その間に挟まれた排気管11、11を把持するよう揺動可能に構成されている。

【0016】よって、図3(a)に示すようにバーナ24、24により加熱軟化された排気管11、11は、特

にその根元に近い軟化部 11a、11a が加熱され、その後軟化部 11a、11a が軟化したところで、図 3 (b) に示すように位置決チャック 25 によって把持されると、ハンド 32、33 とハンド 34、35 によって設定された把持位置に排気管 11、11 の軸心が位置するように軟化部分 11a、11a に変形が生じる。この排気管 11、11 は、ガラス管であるが、位置決チャック 25 による無理な間隔での把持動作でも、軟化部 11a、11a の変形によって破損することなく、その後の排気管 11、11 の排気及び封入に支障を生じることはない。

【0017】また、この排気管 11、11 が所定の間隔で把持されると同時に、軟化部 11a、11a はクーリングブローにて冷却硬化される。そして、軟化部 11a、11a が変形した状態のまま硬化された排気管 11、11 は、図 3 (c) に示すように位置決チャック 25 から開放されるとともに真空シール部 22 の挿入口 23 内に挿入される。

【0018】次に図 5 は、真空シール部 22 の挿入口 23 を示した断面図である。挿入口 23 は、円筒形状のカバー部材 41 内に、それぞれ 2 つの貫通孔 45、45 が穿設されたシール部材 42 及びそれを挟むように配置されたスペーサ 43、44 が隙間無く装填されている。貫通孔 45、45 は、このシール部材 42 及びスペーサ 43、44 の同一位置に設けられ、図示しないガス排気系及びガス封入系に接続される。ところで、ゴムからなるシール部材 42 は、図 5 の A-A 断面を表す図 6 に示すように貫通孔 45 を構成する円筒部 42a、42a からなる中間層 42b (図 5 参照) と、スペーサ 43、44 に当接する円盤状の上下層 42c、42d (図 5 参照) とによって形成されている。一方、カバー部材 41 やスペーサ 43、44 は樹脂や金属などによって形成され、カバー部材 41 の側面には前記シール部材 42 の中間層 42b に連通するエア注入孔 41a が穿設されている。

【0019】そこで、図 3 (c) に示すように 2 本の排気管 11、11 がこのような挿入口 23 の貫通孔 45、45 内にそれぞれ挿入されると (c)、エア注入孔 41a を介してカバー部材 41 内に高圧エアが注入される。注入された高圧エアは、シール部材 42 の中間層 42b の空間内に流れ込み、シール部材 42 に圧力が加わることとなる。その結果、シール部材 42 の上下層 42c、42d では、スペーサ 43、44 側に圧力が加えられるとともに、中間層 42b では貫通孔 45、45 の径をしぼるよう半径方向に圧力が加えられる。そのため、排気管 11、11 は、そのシール部材 42 の円筒部 42a、42a に圧着されて、気密にシールされることとなる。

【0020】このようにして真空シール部 22 に排気管 11、11 がシールされると、図 7 の蛍光管 20 の展開図で示すように、まず、その蛍光管 20 内の空気や不純

ガスが、2 本の排気管 11、11 によって両側から同時に吸引排気される。そして、一方の排気管 11 から吸引排気を続け、もう一方の排気管 11 を排気からアルゴンガス回路に切り換え、蛍光管 20 内の洗浄アルゴンガスを一方へ流すことにより、バルブ内の不純ガスを短時間かつ確実に除去する。次いで、蛍光管 20 内の空気などが抜かれた後、一方の排気管 11 側が閉じられて他方の排気管 11 から微量の水銀とともにアルゴンガスが蛍光管 20 内に封入される。その後、2 本の排気管 11、11 はピンチオフされ、ソケット 8 が取り付けられて図 1 に示すようなコンパクト蛍光灯が完成する。

【0021】従って、本実施の形態の製造方法では、図 7 に示すように 2 本の排気管 11、11 によって蛍光管 20 内の排気を両端から行うため、その排気工程にかかる時間が大幅に短縮されるとともに、蛍光管 20 内の残留不純ガスを著しく減少させることができた。これによって、コンパクト蛍光灯の生産スピードの高速化が図られることとなり、また精度の高い不純ガスの排気による特性の高いコンパクト蛍光灯を提供することができるようになった。また、このような 2 本の排気管 11、11 による排気を行うための方法を簡易なものとすることで、前記効果を安価な設備で実現することができた。

【0022】なお、本発明に係るコンパクト蛍光灯の製造方法は前記実施の形態のものに限定されるわけではなく、その趣旨を逸脱しない範囲で様々な変更が可能である。例えば、前記実施の形態では、真空シール部 22 のシール方法として高圧エアによってシール部材 42 が加圧されて排気管 11、11 をシールするようにしたが、図 8 に示すようにカバー部材 46 の外周にカバーネジ 47 を螺合させ、単に 2 つの貫通孔 48、48 を穿設させた厚肉円盤形状のシール部材 49 をスペーサ 43、44 を介して装填するようにしてもよい。この場合、前記実施の形態と同様に排気管 11、11 が貫通孔 48、48 内に挿入した後、カバーネジ 47 を締め付けることによってシール部材 49 を軸方向に押し潰し、そのとき半径方向に広がるようシール部材 49 の歪みによって貫通孔 48、48 内の排気管 11、11 を圧着してシールする。また、例えば、前記実施の形態では、U 字形バルブを 3 個連結させたトリプルタイプの蛍光灯の場合について説明したが、ダブルタイプ或いはその他の蛍光灯の場合についても同様の製造方法が利用できる。

【0023】

【発明の効果】本発明は、略 U 字形をなす複数の U 字形蛍光管を連結することによって蛇行する放電路をもったコンパクト蛍光灯の製造方法において、連結された蛍光管の両端を封止するステムに備えられた排気管を加熱軟化し、軟化された 2 本の排気管を所定の間隔で把持し、把持した状態で排気管を冷却し、冷却された排気管を弾性材からなるシール部材の 2 つの貫通孔内に挿入し、シール部材を加圧して貫通孔内の排気管をそれぞれ

圧迫して気密に保持し、その気密に保持された排気管から蛍光管内の不純ガスを真空排気する排気工程とを有するので、不純ガスの排気に優れたコンパクト蛍光灯の製造方法を提供することが可能となった。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 3 個の U 字形蛍光管 15 を連結して形成したコンパクト蛍光灯 10 を示した外観斜視図である。

【図 2】 U 字形バルブの製造工程の一部を示した図である。

【図 3】 2 本の排気管 11、11 を真空シール部 22 に挿入する工程を示した蛍光管の側面図である。

【図 4】 位置決チャック 25 を示した平面図である。

【図 5】 真空シール部 22 の挿入口 23 を示した断面図である。

【図 6】 図 5 の A-A 断面を示した図である。

【図 7】 コンパクト蛍光灯を示した展開図である。

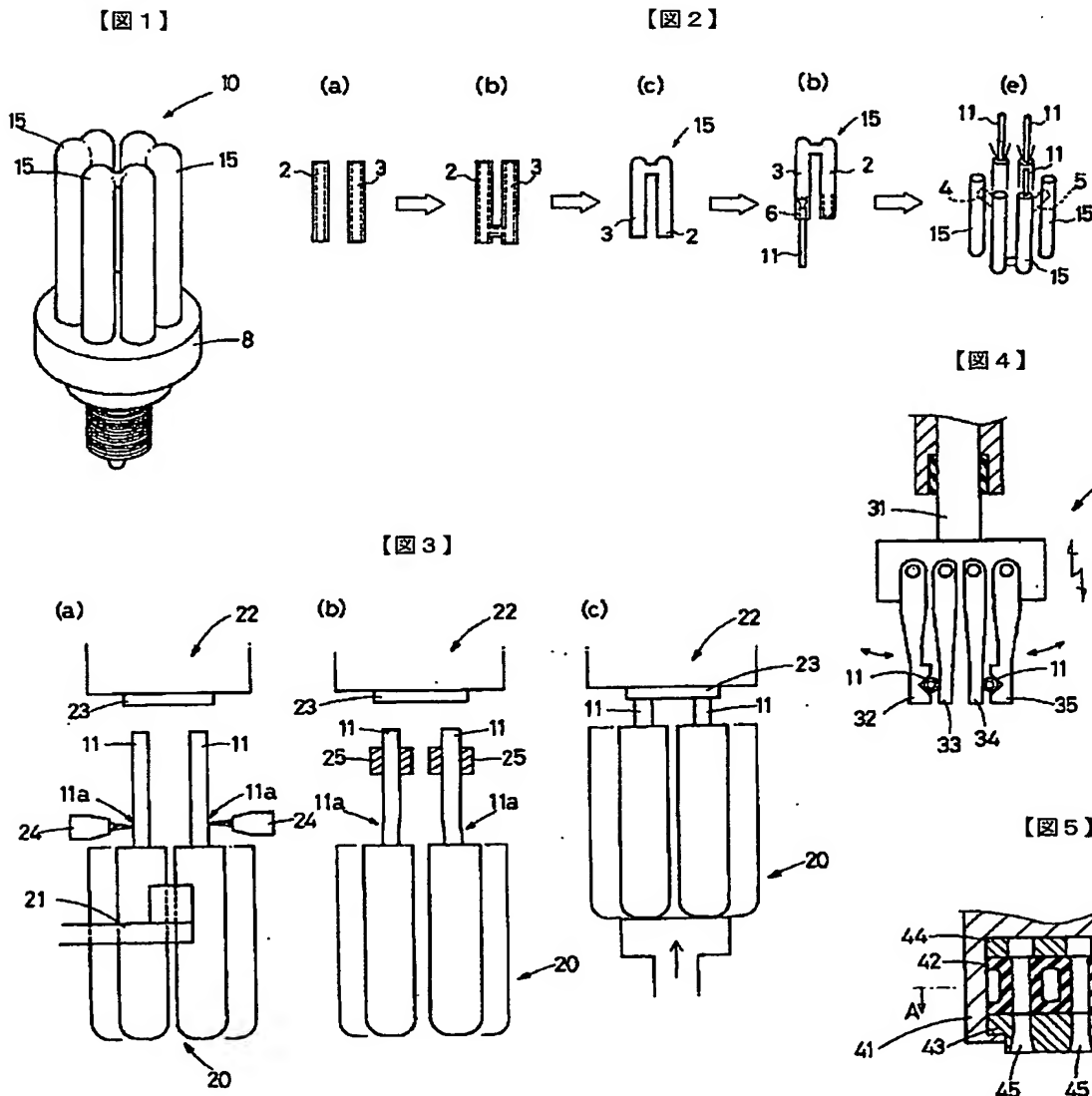
【図 8】 真空シール部 22 の挿入口 23 の他の実施例を示した断面図である。

【図 9】 直管形の蛍光管 51 を示した外観斜視図である。

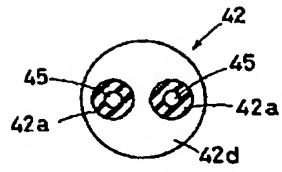
【図 10】 コンパクト蛍光灯を示した展開図である。

【符号の説明】

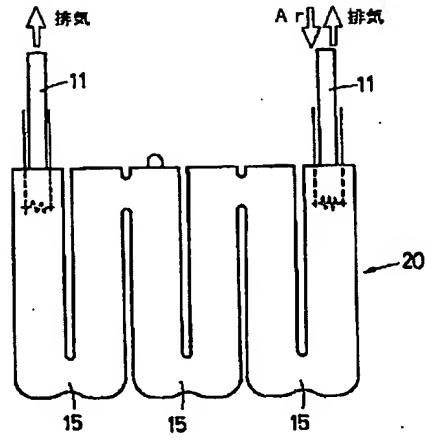
- 1 U 字形バルブ
- 10 コンパクト蛍光灯
- 11 排気管
- 15 U 字形蛍光管
- 20 蛍光管
- 25 位置決チャック
- 42 シール部材



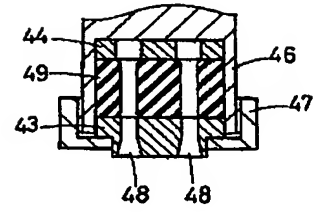
【図 6】



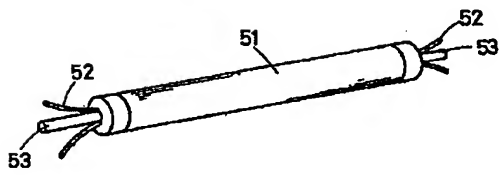
【図 7】



【図 8】



【図 9】



【図 10】

